

特開平10-210046

(43) 公開日 平成10年(1998) 8月7日

(51) IntCl.<sup>6</sup> 識別記号

H 0 4 L 12/28

H 0 4 N 7/24

H 0 4 Q 3/00

F I

H 0 4 L 11/20

H 0 4 Q 3/00

H 0 4 N 7/13

D

Z

審査請求 有 請求項の数 8 O L (全 12 頁)

(21) 出願番号 特願平9-10356

(22) 出願日 平成9年(1997) 1月23日

(71) 出願人 394025577

株式会社超高速ネットワーク・コンピュータ技術研究所  
東京都港区虎ノ門五丁目2番6号

(72) 発明者 塚越 雅人

東京都港区虎ノ門五丁目2番6号 株式会社超高速ネットワーク・コンピュータ技術研究所内

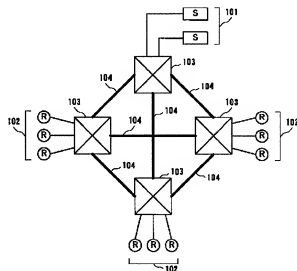
(74) 代理人 弁理士 山川 政樹

(54) 【発明の名称】 動画像転送方法

(57) 【要約】

【課題】 受信側の要求を適切に反映した動画像転送を実現できる動画像転送方法を提供する。

【解決手段】 画像送信装置101では、複数の画像フレームからなる動画像データを画像受信装置102に送信する際、送信に先立ち画像受信装置102側の要求を示すプロファイル情報に基づいて、ネットワークに動画像データ転送用コネクションの確立要求を行う。また画像送信装置101では、画像受信装置102から通知されたプロファイル情報に基づいて、画像の輪郭情報と、重要度の順に並べられ単独で画像の一部を表現できる複数の画像データユニットとからなる個々の画像フレームの輪郭情報および重要度の高い画像データユニットの優先転送の可否を判断する。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 通信速度等の通信品質を実際のデータ転送に先立ってネットワークに通知し、通信資源の予約を行うコネクションオリエンテッド型の通信ネットワークシステムにおいて、  
画像送信装置は、  
複数の画像フレームからなる動画像データを画像受信装置に送信する際、送信に先立ち画像受信装置から通知された動画像の再生に関する画像受信装置側の要求を示すプロファイル情報に基づいて、ネットワークに動画像データ転送用コネクションの確立要求を行うことを特徴とする動画像転送方法。

【請求項2】 請求項1に記載の動画像転送方法において、  
動画像データを構成する画像フレームは、画像の輪郭情報と、重要度の順に並べられ単独で画像の一部を表現できる複数の画像データユニットとからなり、  
画像送信装置は、  
画像受信装置から通知されたプロファイル情報に基づいて、個々の画像フレームの輪郭情報および重要度の高い画像データユニットの優先転送の可否を判断することを特徴とする動画像転送方法。

【請求項3】 請求項1および2に記載の動画像転送方法において、  
画像送信装置は、  
画像受信装置から通知されたプロファイル情報に基づいて、輪郭データおよび画像データユニットで構成される動画像データ全体のうち、画像受信装置における動画像再生環境に適したデータを優先転送し、画像受信装置にて再生される動画像の画質をその画像受信装置の使用環境およびネットワークの状態に応じて変化させることを特徴とする動画像転送方法。

【請求項4】 請求項1および2に記載の動画像転送方法において、  
画像受信装置から通知されるプロファイル情報には動画像の再生プロファイルの他に、データの受信に要する時間の最大許容値である最大許容転送時間が含まれ、  
画像送信装置が前記プロファイル情報に基づく動画像データの優先転送を行っているとき、実際に転送に要した時間が前記最大許容転送時間を超えない間のみ動画像データの転送を行うことを特徴とする動画像転送方法。

【請求項5】 請求項3記載の動画像転送方法において、  
画像送信装置は、  
プロファイル情報が画像再生時の滑らかさ優先を示す場合、各画像フレームの輪郭データを送信した後、各フレームの最も重要度の高い画像データユニットから順に各画像データユニットを送信することを特徴とする動画像転送方法。

【請求項6】 請求項5記載の動画像転送方法におい

て、  
画像送信装置は、  
全画像フレームの輪郭データを示すデータ量と画像受信装置側がデータを受信するために要する時間の最大許容値である最大許容転送時間とに基づいて、動画像データ転送用コネクションの最小セル速度を算出し、この最小セル速度に基づいて動画像データ転送用コネクションの設定を行うことを特徴とする動画像転送方法。

【請求項7】 請求項3記載の動画像転送方法において、  
画像送信装置は、  
プロファイル情報が画像再生時の画像完全性優先を示す場合、各基本画像フレームを送信した後、これら各基本画像フレームの直後の各差分画像フレームから順に各差分画像フレームを送信することを特徴とする動画像転送方法。

【請求項8】 請求項7記載の動画像転送方法において、  
画像送信装置は、  
全基本画像フレームのデータ量と画像受信装置側がデータを受信するために要する時間の最大許容値である最大許容転送時間とに基づいて、動画像データ転送用コネクションの最小セル速度を算出し、この最小セル速度に基づいて動画像データ転送用コネクションの設定を行うことを特徴とする動画像転送方法。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、動画像の転送方法に関し、特に通信速度等の通信品質を実際のデータ転送に先立ってネットワークに通知し、通信資源の予約を行うコネクションオリエンテッド型の通信ネットワークシステムにおける動画像転送方法に関するものであり、ATM (Asynchronous Transfer Mode) ネットワークでの通信に適用可能なものである。

## 【0002】

【従来の技術】一般に、ATMネットワーク上で通信を行う場合、実際のデータ転送に先立って、ネットワーク内での通信経路と資源を確保するために所定のコネクションセットアップの手順を踏まなければならない。これはデータを送信しようとする装置がネットワークに対してコネクションセットアップメッセージを送信することで行われる。コネクションセットアップメッセージにはデータの受信先、最大転送速度、最低限確保してほしい転送速度（最低許容転送速度）等が含まれており、ATMスイッチなどのネットワークコンポーネントはこれに基づきバッファに代表されるネットワーク資源をこのデータ転送のために割り当てる。

【0003】一方、動画像は、時間間ごとの複数の画像フレームで構成される。特に、データ自体の圧縮率を高めるため、この画像フレームを基本画像フレームと、こ

の基本画像フレームとの差分を表す差分画像フレームとに区別することが広く行われている。このようなフォーマットを持つ動画データ転送をATMネットワーク上で行う場合、ネットワークが高負荷である場合を考慮して、基本画像フレームが輻輳によって廃棄される確率を差分画像フレームの廃棄確率より低く設定することが一般的であり、これにより動画データ転送の安定化および効率化を図っている。

#### 【0004】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、このような従来の動画転送方法では、単に基本画像フレームが輻輳によって廃棄される確率を差分画像フレームの廃棄確率より低く設定することから、ネットワークが高負荷の時には差分画像フレームが廃棄されるものとなり、極端な場合には、画像受信装置によって受信されるデータは基本画像フレームのみとなり、動画は再生可能であるが動きがぎこちなくなるという問題点があった。通常、動画を再生する環境は様々であり、再生画像の品質に対する要求も異なるものとなり得る。

【0005】たとえば、ネットワークが高負荷であることから動画データ全体ではなく一部受信を行う場合、前述のように、動きの滑らかさは捨てても画像自体の情報は完全なものを要求することあれば、一方で多少画面は荒くても滑らかな動きが重視されることもある。したがって、従来の画像転送方法では、受信側の要求を適切に反映させた動画転送を行うことができないという問題点があった。本発明はこのような課題を解決するためのものであり、受信側の要求を適切に反映した動画転送を実現できる動画転送方法を提供することを目的としている。

#### 【0006】

【課題を解決するための手段】このような目的を達成するために、本発明の請求項1記載の動画転送方法は、画像送信装置にて、複数の画像フレームからなる動画データを画像受信装置に送信する際、送信に先立ち画像受信装置から通知された動画の再生に関する画像受信装置側の要求を示すプロファイル情報に基づいて、ネットワークに動画データ転送用コネクションの確立要求を行うようにしたものである。したがって、送信に先立ち画像受信装置から通知された動画の再生に関する画像受信装置側の要求を示すプロファイル情報に基づいて、画像送信装置にてネットワークに動画データ転送用コネクションの確立要求が行われる。

【0007】また、請求項2記載の発明では、動画データを構成する画像フレームは、画像の輪郭情報と、重要度の順に並べられ単独で画像の一部を表現できる複数の画像データユニットとからなり、画像送信装置にて、画像受信装置から通知されたプロファイル情報に基づいて、個々の画像フレームの輪郭情報および重要度の高い画像データユニットの優先転送の可否を判断するように

したものである。したがって、輪郭情報と、重要度の順に並べられ単独で画像の一部を表現できる複数の画像データユニットから構成された各画像フレームに対し、画像送信装置にて、画像受信装置から通知されたプロファイル情報に基づいて優先転送の可否が判断される。

【0008】また、請求項3記載の発明では、画像送信装置は、画像受信装置から通知されたプロファイル情報に基づいて、輪郭データおよび画像データユニットで構成される動画データ全体のうち、画像受信装置における動画再生環境に適したデータを優先転送し、画像受信装置にて再生する動画の画質をその画像受信装置の使用環境およびネットワークの状態に応じて変化させるようにしたものである。したがって、画像受信装置から通知されたプロファイル情報に基づいて、画像送信装置から、画像受信装置における動画再生環境に適した動画データが優先転送され、画像受信装置にて再生する動画の画質がその装置の使用環境およびネットワークの状態に応じて変化する。

【0009】また、請求項4記載の発明では、画像受信装置から通知されるプロファイル情報には動画の再生プロファイルの他に、データの受信に要する時間の最大許容値である最大許容転送時間が含まれ、画像送信装置がプロファイル情報に基づく動画データの優先転送を行っているとき、実際に転送に要した時間が最大許容転送時間を超えない間の動画データの転送を行うようにしたものである。したがって、画像送信装置がプロファイル情報に基づく動画データの優先転送を行っているとき、実際に転送に要した時間が画像受信装置から通知された最大許容転送時間を超えない間の動画データの転送が行われる。

【0010】また、請求項5記載の発明では、画像送信装置は、プロファイル情報が画像再生時の滑らかさ優先を示す場合、各画像フレームの輪郭データを送信した後、各フレームの最も重要度の高い画像データユニットから順に各画像データユニットを送信するようにしたものである。したがって、プロファイル情報が画像再生時の滑らかさ優先を示す場合、各画像フレームの輪郭データが送信された後、各フレームの最も重要度の高い画像データユニットから順に各画像データユニットが送信される。さらに、請求項6記載の発明では、画像送信装置は、全画像フレームの輪郭データを示すデータ量と画像受信装置側がデータを受信するために要する時間の最大許容値である最大許容転送時間とに基づいて、動画データ転送用コネクションの最小セル速度を算出し、この最小セル速度に基づいて動画データ転送用コネクションの設定を行うようにしたものである。したがって、プロファイル情報が画像再生時の滑らかさ優先を示す場合、全画像フレームの輪郭データを示すデータ量と画像受信装置側の最大許容転送時間とに基づいて算出された最小セル速度に基づいて動画データ転送用コネクシ

ンの設定が行われる。

【0011】また、請求項7記載の発明では、画像送信装置は、プロファイル情報が画像再生時の画像完全性優先を示す場合、各基本画像フレームを送信した後、これら各基本画像フレームの直後の各差分画像フレームから順に各差分画像フレームを送信するようにしたものである。したがって、プロファイル情報が画像再生時の画像完全性優先を示す場合、各基本画像フレームが送信された後、これら各基本画像フレームの直後の各差分画像フレームから順に各差分画像フレームが送信される。さらに、請求項8記載の発明では、画像送信装置は、全基本画像フレームのデータ量と画像受信装置側がデータを受信するために要する時間の最大許容値である最大許容転送時間とに基づいて、動画像データ転送用コネクションの最小セル速度を算出し、この最小セル速度に基づいて動画像データ転送用コネクションの設定を行うようにしたものである。したがって、プロファイル情報が画像再生時の画像完全性優先を示す場合、全基本画像フレームのデータ量と画像受信装置側の最大許容転送時間とに基づいて算出された最小セル速度に基づいて動画像データ転送用コネクションの設定が行われる。

【0012】

【発明の実施の形態】次に、本発明について図面を参照して説明する。図1は本発明の一実施の形態である通信ネットワークシステムの一例を示すブロック図である。個々のATMリンク104を介して相互接続された複数のATMスイッチ103によりATMネットワークが構成されている。ATMネットワークを利用してサーバ/クライアント型の動画像通信を行うために、画像送信装置(S)101と画像受信装置(R)102とが、それぞれのATMスイッチ103に接続されている。

【0013】動画像の転送を要求する場合、画像受信装置102は画像送信装置101に動画像転送の要求を行い、これを受けた画像送信装置101は画像受信装置102に対してプロファイル情報の転送を要求する。このプロファイル情報に含まれる第1の情報は、動画像再生時に滑らかさを優先させるが、画像自体の完全性を優先させるかを示す動画像再生プロファイルである。

【0014】プロファイル情報に含まれる第2の情報は、画像受信装置が動画像データを受信するために要する時間の最大許容値である最大許容転送時間などの動画像受信プロファイルである。画像送信装置101からの要求に応じて、画像受信装置102は自己の環境に沿ったプロファイル情報を画像送信装置101に通知する。画像送信装置101は上記プロファイル情報から動画像転送用ATMコネクションの品質パラメータを決定し、これを用いて画像受信装置102とのコネクションを確立する。

【0015】コネクション確立後、画像送信装置101は所望の動画像を画像受信装置102に転送するが、そ

の形態は動画像再生プロファイルにより異なるものとなる。転送形態については後述する。図2は画像送信装置101から画像受信装置102に転送される一般的な動画像データの構造を示したものである。動画像データ201は、ある時間での静止画像を表す画像フレームの集合として表現される。

【0016】画像フレームには、基本となる静止画像を表す基本画像フレーム202と、前にある基本画像フレーム202との差分のみを表す差分画像フレーム203とからなる。通常、1つの基本画像フレーム202に対して複数の差分画像フレーム203が続き、画面が著しく変化するような場合に新たな基本画像フレーム202とその差分画像フレーム203が挿入される、といった形を採る。

【0017】本発明では、基本画像フレーム202は、さらに、単独で当該画像の輪郭を表示できる輪郭データ204と、単独で画像の一部を表示できる複数の画像データユニット205からなるものとする。各画像データユニット205は画像表示において重要とされる順番にあらかじめ並んでいる。差分画像フレーム203も上記と同様、基本画像フレーム202との差分としての輪郭データと画像データユニットで構成される。

【0018】次に、図3を参照して、本発明の一実施の形態の動作について説明する。図3は画像受信装置102から通知された動画像再生プロファイルに基づく、画像送信装置101の動画像転送形態を示したものである。画像送信装置101は、転送対象の動画像データから、画像受信装置102における動画像再生環境に適したデータを優先転送する。動画像再生プロファイルが滑らかさ優先であるときの転送形態を図3(a)に示す。このとき、画像送信装置101は動画像データ201を構成する全ての基本画像フレーム202、および差分画像フレーム203の中からまず輪郭データ204のみを抽出し、これを初めに転送する。

【0019】その後、重要度の高い画像データユニット205を順次基本画像フレーム202、および差分画像フレーム203から選択して転送する。一方、動画像再生プロファイルが画像完全性優先であるときの転送形態を図3(b)に示す。このとき、画像送信装置101は動画像データ201を構成する全ての画像フレームの中からまず基本画像フレーム202を選択し、これを初めに転送する。その後、各基本画像フレーム202の直後の差分画像フレーム203から順次転送を行う。

【0020】画像送信装置101は、動画像の転送中に常にその転送時間を計測し、現在のATMネットワークの転送速度を把握している。この転送速度を基に、次のデータ、すなわち図3(a)の形態なら輪郭データ204あるいは画像データユニット205、また図3(b)の形態なら基本画像フレーム202あるいは差分画像フレーム203をそれぞれ転送した場合の、動画像転送開

始から次のデータ転送終了までの所要時間を推定し、これと動画像受信プロファイルによって通知された最大許容転送時間との比較を行う。推定した所要時間が最大許容転送時間を超えると判断されたとき、転送を終了する。

【0021】したがって、ネットワークが高負荷になり動画像データ201全体を最大許容転送時間以内に転送できなかった場合には、画像受信装置102で受信される「部分的な」動画像データは動画像再生プロファイルの内容により異なるものとなる。すなわち、図3(a)のように動画像再生プロファイルが滑らかさ優先であるときは、全ての画像フレームについて輪郭情報204および重要度の高い画像データユニット205が優先的に受信され、一方、図3(b)のように動画像再生プロファイルが画像完全性優先であるときは、基本画像フレーム202が優先的に受信されるものとなる。

【0022】したがって、この「部分的な」動画像データを画像受信装置102にて再生すると、動画像再生プロファイルが滑らかさ優先であるときは画質が低く抑えられた画像がオリジナルに忠実な動きで再現され、一方、動画像再生プロファイルが画像完全性優先であるときは動きはコマ送りのようになるがオリジナルと同じ画質を持った動画が再現される。これにより、動画像転送/再生を行うユーザが真に必要としているデータのみを優先的に転送することにより、ネットワーク資源の不必要な占有を回避することができる。

【0023】図4は画像送信装置101の機能ブロック構成を示したものである。画像受信装置102からの動画像転送要求はネットワークアクセス制御機能403を介して動画像アプリケーション401に伝えられる。動画像アプリケーション401は、画像受信装置102にプロファイル情報の通知を要求するべく、プロファイル制御機能402に対してプロファイル情報要求の送信を指示する。

【0024】これに応じてプロファイル制御機能402は、ネットワークアクセス制御機能403を介して画像受信装置102にプロファイル情報の要求を行う。これへの返答として、画像受信装置102からネットワークアクセス制御機能403を介してプロファイル情報が通知され、プロファイル制御機能402は取得したプロファイル情報を各画像受信装置102ごとに管理されたプロファイルデータベース406に格納する。プロファイル制御機能402からプロファイル情報取得完了の通知を受け取った動画像アプリケーション401は、転送制御機能404に対して当該動画像の転送を指示する。

【0025】転送制御機能404はプロファイルデータベース406から転送先の画像受信装置102に関するプロファイル情報を読み込み、動画像受信プロファイル、および動画像再生プロファイルから当該画像受信装置102への通信に適した通信パラメータを算出し、コ

ネクション制御機能405を介して画像受信装置102への動画像転送用コネクションを確立する。この際、コネクション管理データベース408により当該画像受信装置102への同等の品質を持つコネクションが既に確立されていることが分かった場合、新たなコネクションの確立は行わない。

【0026】コネクションの確立が確認されると、転送制御機能404は転送対象の動画像を動画像データベース407から読み出して転送を開始する。動画像の転送形態は、動画像再生プロファイルの内容により異なるものとなる(図3参照)。転送制御機能404は、動画像の転送中に常にその転送時間を計測し、現在のATMネットワークの転送速度を把握している。

【0027】この転送速度に基づいて、次のデータ、すなわち図3(a)の形態なら輪郭データ204あるいは画像データユニット205、また図3(b)の形態なら基本画像フレーム202、あるいは差分画像フレーム203をそれぞれ転送した場合の、動画像転送開始から次のデータ転送終了までの所要時間を推定し、これと動画像受信プロファイルによって通知された最大許容転送時間との比較を行う。推定した所要時間が最大許容転送時間を超えると判断されたとき、転送を中止し、終了通知をネットワークアクセス制御403を介して画像受信装置102に送信する。

【0028】図5は画像送信装置101から画像受信装置102に動画像を転送するシーケンスを示したものである。画像受信装置102が動画像の転送を要求するとき、まず画像送信装置101に動画像データ要求メッセージ501を送信する。これを受けた画像送信装置101は画像受信装置102に対してプロファイル情報の転送を要求するためにプロファイル要求メッセージ502を送信する。プロファイル要求メッセージ502を受信した画像受信装置102は、自己の環境に沿ったプロファイル情報をプロファイル通知メッセージ503に載せて画像送信装置101に送信する。

【0029】このプロファイル情報に含まれる第1の情報は、動画像再生時に滑らかさを優先させるか、画像自体の完全性を優先させるかに関する動画像再生プロファイルである。プロファイル情報に含まれる第2の情報は、画像受信装置が動画像データを受信するために要する時間の最大許容値である最大許容転送時間などの動画像受信プロファイルである。図5では、動画像再生プロファイルが滑らかさ優先、動画像受信プロファイルの最大許容転送時間にTが与えられたものとする。

【0030】プロファイル通知メッセージ503により上記プロファイル情報を受け取った画像送信装置101は、動画像データ転送用コネクションのMCR(Minimum Cell Rate: 最小セル速度)を計算する。MCRはネットワークに最低限確保して欲しいセル転送速度である。実際の転送速度はMCRを下限、別の品質パラメー

タであるPCR (Peak Cell Rate: ピークセル速度) を上限としてネットワークの負荷により変化する。

【0031】画像送信装置101は、動画像再生プロファイルが滑らかさ優先である場合、動画像を構成する全画像フレームの輪郭データ204 (図2参照) を、受信した動画像受信プロファイルの最大許容転送時間T以内に転送するのに必要とされるセル速度 (1秒間に送るATMセル数) を求め、これをMCRとする。求めたMCRをATM通信品質パラメータの1つとしてATMコネクションの確立処理504を行う。動画像再生プロファイルが滑らかさ優先である場合、最初に輪郭データが転送対象となり、各画像フレームの輪郭データが輪郭データ転送処理505によって画像受信装置102に転送される。

【0032】輪郭データの転送が全て完了すると、次に各画像フレームの重要度の高い画像データユニット205 (図2参照) から順次転送対象となり、最初の画像フレームの、最も重要度の高い画像データユニットから順番に画像データユニット転送処理506によって画像受信装置102に転送される。画像送信装置101は、各々の輪郭データ、および画像データユニットの転送中に常にその転送時間を計測し、現在のATMネットワークの転送速度を把握している。

【0033】この転送速度を基に、次のデータ (すなわち輪郭データあるいは画像データユニット) を転送した場合の、動画像転送開始 (すなわち輪郭データ転送処理505を開始した時点) から次のデータ転送終了までの所要時間を推定し、これと動画像受信プロファイルによって通知された最大許容転送時間Tとの比較を行う。この比較の結果、推定した所要時間が最大許容転送時間Tを超えない場合には、次データユニット転送不可511と判断して、次データユニットを逐次、転送する。

【0034】一方、推定した所要時間が最大許容転送時間Tを超える場合には、次データユニット転送不可512と判断して、転送を終了し、終了通知メッセージ507を画像受信装置102に送信する。画像受信装置102は終了通知メッセージ507を受信した時点で動画像データ転送終了とみなして受信処理を終了する。

【0035】図6は画像送信装置101から画像受信装置102に動画像を転送するシーケンスのもう一つの例を示したものである。図6では、図5と違い、画像受信装置102から通知されるプロファイル情報の動画像再生プロファイルに画像完全性優先が与えられている。画像受信装置102が動画像の転送を要求するとき、まず画像送信装置101に動画像データ要求メッセージ601を送信する。これを受けた画像送信装置101は画像受信装置102に対してプロファイル情報の転送を要求するためにプロファイル要求メッセージ602を送信する。

【0036】プロファイル要求メッセージ602を受信

した画像受信装置102は、自己の環境に沿ったプロファイル情報をプロファイル通知メッセージ603に載せて画像送信装置101に送信する。図6では、動画像再生プロファイルが画像完全性優先、動画像受信プロファイルの最大許容転送時間にTが与えられたものとする。プロファイル通知メッセージ603により上記プロファイル情報を受け取った画像送信装置101は、動画像データ転送用コネクションのMCRを計算する。

【0037】動画像再生プロファイルが画像完全性優先である場合、動画像を構成する全基本画像フレーム202 (図2参照) を、受信した動画像受信プロファイルの最大許容転送時間であるT以内に転送するのに必要とされるセル速度 (1秒間に送るATMセル数) を求め、これをMCRとする。求めたMCRをATM通信品質パラメータの1つとしてATMコネクションの確立処理604を行う。動画像再生プロファイルが画像完全性優先である場合、最初に基本画像フレームが転送対象となり、基本画像フレーム転送処理605によって画像受信装置102に転送される。

【0038】基本画像フレームの転送が全て完了すると、次に各基本画像フレームの直後の差分画像フレーム203 (図2参照) から順次転送対象となり、最初の基本画像フレームの直後の差分画像フレームから順番に差分画像フレーム転送処理606によって画像受信装置102に転送される。画像送信装置101は、各々の基本画像フレームおよび差分画像フレームの転送中に常にその転送時間を計測し、現在のATMネットワークの転送速度を把握している。

【0039】この転送速度に基づいて、次のデータ (すなわち基本画像フレームあるいは差分画像フレーム) を転送した場合の、動画像転送開始 (すなわち基本画像フレーム転送処理605を開始した時点) から次のデータ転送終了までの所要時間を推定し、これと動画像受信プロファイルによって通知された最大許容転送時間Tとの比較を行う。この比較の結果、推定した所要時間が最大許容転送時間Tを超えない場合には、次データユニット転送可611と判断して、次データユニットを逐次、転送する。

【0040】一方、推定した所要時間が最大許容転送時間Tを超える場合には、次データユニット転送不可612と判断して、転送を終了し、終了通知メッセージ607を画像受信装置102に送信する。画像受信装置102は終了通知メッセージ607を受信した時点で動画像データ転送終了とみなして受信処理を終了する。

【0041】図7は画像送信装置101の動画像データ送信処理のフローチャートである。画像受信装置102から動画像データ要求メッセージを受け取ると、まず画像受信装置102に対してプロファイル要求メッセージを送信することでプロファイル情報の取得を行う (ステップ701)。動画像受信プロファイル、動画像再生プ

ロファイルからなるプロファイル情報を画像受信装置102から取得すると、画像送信装置101は上記プロファイル情報から動画画像転送用ATMコネクションの品質パラメータを決定する(ステップ702)。

【0042】画像送信装置101は、上記において決定した品質パラメータを用いて画像受信装置102へのATMコネクションの確立を試みる。既に同等のコネクションが存在しているときは(ステップ703: YES)そのコネクションを使用するが、そうでないときは(ステップ703: NO) ATMネットワークに対してコネクションの確立処理を行う(ステップ704)。コネクションの確立が終了すると、当該動画画像データの転送を開始する。転送形態は動画画像再生プロファイルにより異なるものとなる。

【0043】最初のデータ(動画画像再生プロファイルが滑らかさ優先のとき最初の輪郭データ、動画画像再生プロファイルが画像完全性優先のとき最初の基本画像フレーム)の送信(ステップ705)が終了すると、その転送時間を計測し、現在のATMネットワークの転送速度を算出する(ステップ706)。算出した転送速度を基に、次のデータ(画像再生プロファイルが滑らかさ優先のとき輪郭データあるいは画像データユニット、動画画像再生プロファイルが画像完全性優先のとき基本画像フレームあるいは差分画像フレーム)を転送した場合の、動画画像転送開始から次のデータ転送終了までの所要時間を推定し、これと動画画像受信プロファイルによって通知された最大許容転送時間との比較を行う(ステップ707)。

【0044】推定した所要時間が最大許容転送時間を超えないと判断されたとき(ステップ707: YES)、次のデータについてステップ705、706、707を繰り返す。推定した所要時間が最大許容転送時間を超えると判断されたとき(ステップ707: NO)、終了メッセージを送信して転送を終了する(ステップ708)。

#### 【0045】

【発明の効果】以上説明したように、本発明は、画像送信装置にて、複数の画像フレームからなる動画画像データを画像受信装置に送信する際、送信に先立って画像受信装置から通知された動画画像の再生に関する画像受信装置側の要求を示すプロファイル情報に基づいて、ネットワークに動画画像データ転送用コネクションの確立要求を行うようにしたので、プロファイル情報の内容に応じた「部分的な」動画画像データが画像受信装置に対して送信されるものとなり、従来のようにネットワークが高負荷となった場合には先に差分画像フレームを廃棄するものと比較して、ネットワークが高負荷になり動画画像データ全体を最大許容転送時間以内に転送できなかった場合でも、受信側の要求を適切に反映した動画画像転送を実現できる。

【0046】また、輪郭情報と、重要度の順に並べられ単独で画像の一部を表現できる複数の画像データユニットから構成された各画像フレームに対し、画像送信装置にて、画像受信装置から通知されたプロファイル情報に基づいて優先転送の可否を判断するようにしたので、画像受信装置側の要求に対して、きめ細かく対応することができる。また、画像受信装置から通知されたプロファイル情報に基づいて、画像送信装置から、画像受信装置における動画画像再生環境に適した動画画像データを優先転送し、画像受信装置にて再生する動画画像の画質をその装置の使用環境およびネットワークの状態に応じて変化させるようにしたので、動画画像転送/再生を行うユーザが真に必要なとしているデータのみを優先的に転送することができ、ネットワーク資源の不必要な占有を回避することができる。また、画像送信装置がプロファイル情報に基づく動画画像データの優先転送を行っているとき、実際に転送に要した時間がプロファイル情報にて画像受信装置から通知された最大許容転送時間を超えない間の動画画像データの転送を行うようにしたので、ユーザの好みに応じた品質の動画画像を転送/表示することが可能で、動画画像転送アプリケーションの操作性を大幅に向上させることができる。

【0047】また、プロファイル情報が画像再生時の滑らかさ優先を示す場合、各画像フレームの輪郭データを送信した後、各フレームの最も重要度の高い画像データユニットから順に各画像データユニットを送信するようにしたので、ネットワークが高負荷であることにより全部の動画画像データが受信できなかった場合であっても、画像受信装置にて、画質が低く抑えられた画像をオリジナルに忠実な動きで再現することができる。さらに、プロファイル情報が画像再生時の滑らかさ優先を示す場合、全画像フレームの輪郭データを示すデータ量と画像受信装置側の最大許容転送時間とに基づいて算出された最小セル速度に基づいて動画画像データ転送用コネクションを設定するようにしたので、画像受信装置にて滑らかさ優先再生を行う場合に必要データを確実に転送することができる。

【0048】また、プロファイル情報が画像再生時の画像完全性優先を示す場合、各基本画像フレームを送信した後、これら各基本画像フレームの直後の各差分画像フレームから順に各差分画像フレームを送信するようにしたので、ネットワークが高負荷であることにより全部の動画画像データが受信できなかった場合であっても、画像受信装置にて、コマ送りのだがオリジナルと間じ画質を持った動画を再現することができる。さらに、プロファイル情報が画像再生時の画像完全性優先を示す場合、全基本画像フレームのデータ量と画像受信装置側の最大許容転送時間とに基づいて算出された最小セル速度に基づいて動画画像データ転送用コネクションを設定するようにしたので、画像受信装置にて画像完全性優先再生を行う

場合に必要データを確実に転送することができる。

【0049】なお、以上の説明において、画像送信装置101は、画像受信装置102からの動画像データ転送要求に応じて、画像受信装置102に対してプロファイル情報を要求することにより、最新のプロファイル情報に基づいて動画像転送を実施するようにした場合を例に説明したが、これに限定されるものではない。例えば、画像受信装置102のプロファイル情報が変更されない場合には、新たにプロファイル情報を取得する必要がない。したがって、画像送信装置101は、自己が保持する各画像受信装置102のプロファイル情報に基づいて動画像を送送し、必要に応じて所定の画像受信装置102に対して最新プロファイル情報を要求するようにしても良い。これにより、動画像転送開始までの所要時間を短縮することができる。

#### 【図面の簡単な説明】

【図1】 本発明の一実施の形態による接続システム全体の一例を示すブロック図である。

【図2】 画像送信装置と画像受信装置との間で受け渡される動画像データのフォーマットを示す説明図である。

【図3】 プロファイル情報に応じた動画像データの転送形態を示す説明図である。

【図4】 画像送信装置の機能ブロック図である。

【図5】 画像送信装置と画像受信装置との間の動画像転送手順を示すシーケンス図である。

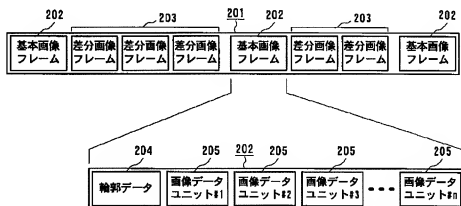
【図6】 画像送信装置と画像受信装置との間の他の動画像転送手順を示すシーケンス図である。

【図7】 画像送信装置の動画像転送動作を示すフローチャートである。

#### 【符号の説明】

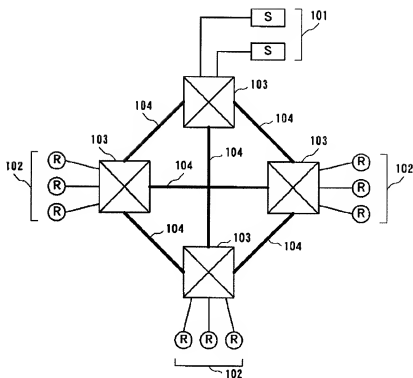
101… 画像送信装置、102… 画像受信装置、103… ATMスイッチ、104… ATMリンク、201… 動画像データ、202… 基本画像フレーム、203… 差分画像フレーム、204… 輪郭データ、205… 画像データユニット、401… 動画像アプリケーション、402… プロファイル制御機能、403… ネットワークアクセス制御機能、404… 転送制御機能、405… コネクション制御機能、406… プロファイルデータベース、407… 動画像データベース、408… コネクション管理データベース、501… 動画像データ要求メッセージ、502… プロファイル要求メッセージ、503… プロファイル通知メッセージ、504… コネクションセットアップ処理、505… 輪郭データ転送処理、506… 画像データユニット転送処理、507… 終了通知メッセージ、601… 動画像データ要求メッセージ、602… プロファイル要求メッセージ、603… プロファイル通知メッセージ、604… コネクションセットアップ処理、605… 基本画像フレーム転送処理、606… 差分画像フレーム転送処理、607… 終了通知メッセージ、511、611… 次データユニット送信可、512、612… 次データユニット送信不可、701～708… 画像送信装置の動作フローの各ステップ。

【図2】

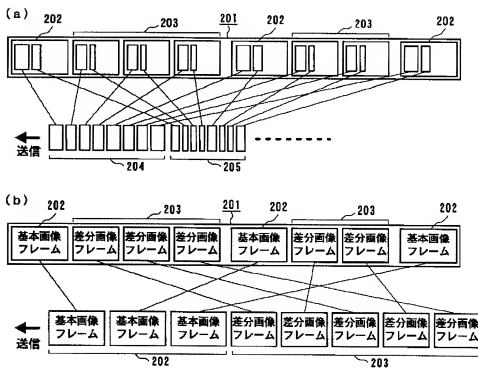




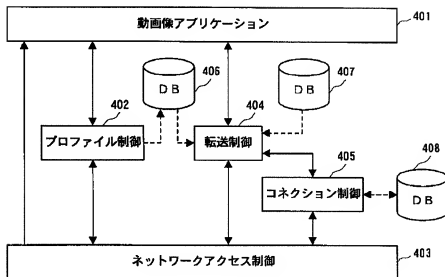
【図1】



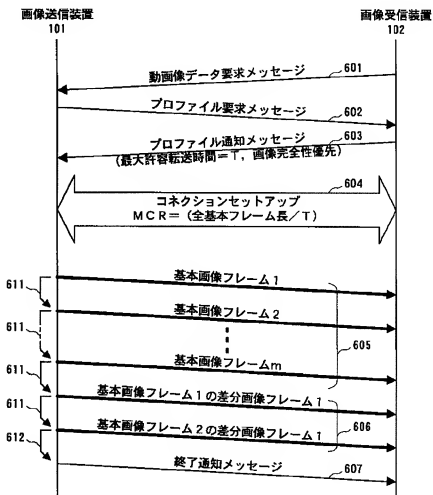
【図3】



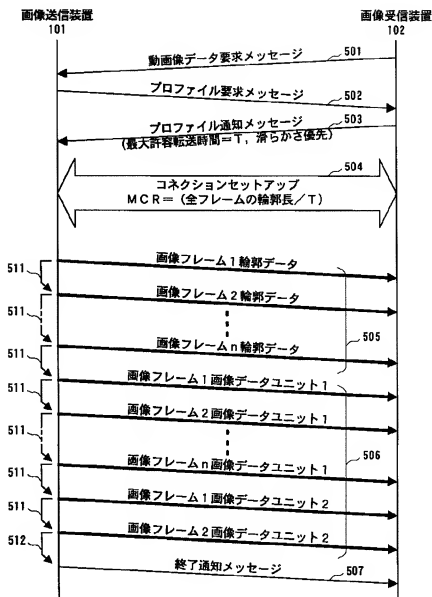
【図4】



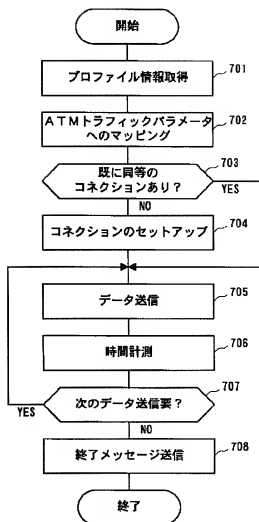
【図6】



【図5】



【図7】



# PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 10-210046

(43)Date of publication of application : 07.08.1998

---

(51)Int.Cl.

H04L 12/28

H04N 7/24

H04Q 3/00

---

(21)Application number : 09-010356 (71)Applicant : CHOKOSOKU NETWORK  
COMPUTER GIJUTSU  
KENKYUSHO:KK

(22)Date of filing : 23.01.1997 (72)Inventor : TSUKAGOSHI MASAHIITO

---

## (54) MOVING PICTURE TRANSFER METHOD

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a moving picture transfer method which realizes moving picture transmission properly reflecting a request on the reception side.

SOLUTION: When moving picture data consisting of plural picture frames is transmitted to a picture reception device 102a picture transmission device 101 requests establishment of a connection for moving picture data transfer to a network based on profile information which is reported from the picture reception equipment 102 before transmission and indicates a request on the picture reception device 102 with respect to reproducing of a moving picture. The picture transmission device 101 discriminates whether outline information and picture data unitswhose degrees of importance are highof individual picture frames consisting of outline information of the picture and plural picture data units which are arranged in the order of the degree of importance and can represent a part of the picture independently can be preferentially transferred or not based on profile information reported from the picture reception device 102.

---

## CLAIMS

---

[Claim(s)]

[Claim 1]In a communication network system of a connection-oriented type which notifies communication qualitysuch as transmission speedto a network in advance of actual data transferand reserves a communication resourceWhen a picture sending set transmits dynamic image data which consists of two or more image frames to a picture receiving setA video transfer method characterized by

performing an establishment request of a connection for dynamic-image-data transmission to a network based on profile information which shows a demand by the side of a picture receiving set about reproduction of video notified from a picture receiving set in advance of transmission.

[Claim 2] The video transfer method according to claim 1 which is provided with the following and characterized by a picture sending set judging propriety of profiling information of each image frame and priority transfer of a picture data unit with high importance based on profile information notified from a picture receiving set.

An image frame which constitutes dynamic image data is the profiling information of a picture.

Two or more picture data units which are arranged in order of importance and can express a part of picture independently.

[Claim 3] In a video transfer method of a statement to claims 1 and 2 a picture sending set inside of the whole dynamic image data which comprises contour data and a picture data unit based on profile information notified from a picture receiving set. A video transfer method changing image quality of video which carries out priority transfer of the data suitable for video reproduction environment in a picture receiving set and is reproduced with a picture receiving set according to an operating environment of the picture receiving set and a network state.

[Claim 4] To profile information notified to claims 1 and 2 from a picture receiving set in a video transfer method of a statement besides a reproduction profile of video. When maximum-permissible transfer time which is a maximum-permissible value of time which reception of data takes is included and a picture sending set is performing priority transfer of dynamic image data based on said profile information. A video transfer method transmitting dynamic image data only while time which transmission actually took does not exceed said maximum-permissible transfer time.

[Claim 5] In the video transfer method according to claim 3 a picture sending set. A video transfer method characterized by transmitting each picture data unit sequentially from a picture data unit with the highest importance of each frame after transmitting contour data of each image frame when profile information shows smoothness priority at the time of image restoration.

[Claim 6] In the video transfer method according to claim 5 a picture sending set. Based on maximum-permissible transfer time which is a maximum-permissible value of time required in order that the data volume [ which shows contour data of all the image frames ] and picture receiving set side may receive data. A video transfer method computing the minimum cell speed of a connection for dynamic-image-data transmission and setting up a connection for dynamic-image-data transmission based on this minimum cell speed.

[Claim 7] In the video transfer method according to claim 3 a picture sending set. A video transfer method characterized by transmitting each difference image frame sequentially from each difference image frame just behind these each base-images

frame after transmitting each base-images frame when profile information shows picture completeness priority at the time of image restoration.

[Claim 8] In the video transfer method according to claim 7 a picture sending set Based on maximum-permissible transfer time which is a maximum-permissible value of time required in order that the data volume [ of all the base-images frames ] and picture receiving set side may receive data A video transfer method computing the minimum cell speed of a connection for dynamic-image-data transmission and setting up a connection for dynamic-image-data transmission based on this minimum cell speed.

---

## DETAILED DESCRIPTION

---

[Detailed Description of the Invention]

[0001]

[Field of the Invention] About the transfer method of video especially this invention notifies communication quality such as transmission speed to a network in advance of actual data transfer and relates to the video transfer method in the communication network system of the connection-oriented type which reserves a communication resource.

It is applicable to communication with an ATM (Asynchronous Transfer Mode) network.

[0002]

[Description of the Prior Art] Generally in advance of actual data transfer when communicating on an ATM network in order to secure the communication path and resources within a network the procedure of a predetermined connection setup must be stepped on. This is performed because the device which is going to transmit data transmits a connection setup message to a network. To a connection setup message the reception destination of data a maximum transfer rate The transfer rate (the minimum allowable transfer rate) etc. I want you to secure at worst are contained and network components such as an ATM switch assign the network resource represented by the buffer based on this for this data transfer.

[0003] On the other hand video comprises two or more image frames for every time-axis. In order to raise the compression ratio of the data itself especially distinguishing this image frame on a base-images frame and the difference image frame showing difference with this base-images frame is performed widely. When transmitting dynamic image data with such a format on an ATM network the case where a network is a heavy load is taken into consideration. It is common to set up the probability that a base-images frame will be discarded by congestion lower than the disposal probability of a difference image frame and this is attaining stabilization and the increase in efficiency of dynamic-image-data transmission.

[0004]

[Problem(s) to be Solved by the Invention]However in such a conventional video transfer method. From setting up lower than the disposal probability of a difference image frame the probability that a base-images frame will only be discarded by congestion. When a network was a heavy load it became that by which a difference image frame is discarded the data received by a picture receiving set when extreme became only a base-images frame and although video was refreshable there was a problem of a motion becoming less awkward. Usually the environment which reproduces video is various and the demands to the quality of a reproduced image may also differ.

[0005]For examples somewhat if the information on the picture itself may require a perfect thing as mentioned above even if the smoothness of a motion throws away not the whole dynamic image data but when receiving in part since the network is a heavy load even if a screen is rude importance may be attached to a smooth motion by one side. Therefore in the conventional image transfer method there was a problem that video transmission in which the demand of the receiver was made to reflect appropriately could not be performed. It is for this invention solving such a technical problem and aims at providing the video transfer method which can realize video transmission which reflected the demand of the receiver appropriately.

[0006]

[Means for Solving the Problem]In order to attain such a purpose the video transfer method of this invention according to claim 1 When dynamic image data which consists of two or more image frames with a picture sending set is transmitted to a picture receiving set Based on profile information which shows a demand by the side of a picture receiving set about reproduction of video notified from a picture receiving set in advance of transmission it is made to perform an establishment request of a connection for dynamic-image-data transmission to a network. Therefore based on profile information which shows a demand by the side of a picture receiving set about reproduction of video notified from a picture receiving set in advance of transmission an establishment request of a connection for dynamic-image-data transmission is performed to a network by picture sending set. [0007]An image frame which constitutes dynamic image data from an invention according to claim 2 It consists of profiling information of a picture and two or more picture data units which are arranged in order of importance and can express a part of picture independently Based on profile information notified from a picture receiving set with a picture sending set propriety of profiling information of each image frame and priority transfer of a picture data unit with high importance is judged. Therefore propriety of priority transfer is judged based on profiling information and profile information notified from a picture receiving set with a picture sending set to each image frame which comprised two or more picture data units which are arranged in order of importance and can express a part of picture independently.

[0008]In the invention according to claim 3 a picture sending set Inside of the whole



dynamic image data which comprises contour data and a picture data unit based on profile information notified from a picture receiving setPriority transfer of the data suitable for video reproduction environment in a picture receiving set is carried out and it is made to change image quality of video reproduced with a picture receiving set according to an operating environment of the picture receiving set and a network state. Therefore based on profile information notified from a picture receiving setPriority transfer of the dynamic image data suitable for video reproduction environment in a picture receiving set is carried out and image quality of video reproduced with a picture receiving set changes from a picture sending set according to an operating environment of the device and a network state.

[0009] In the invention according to claim 4 to profile information notified from a picture receiving set besides a reproduction profile of video only while maximum-permissible transfer time which is a maximum-permissible value of time which reception of data takes is included a picture sending set is performing priority transfer of dynamic image data based on profile information and time which transmission actually took does not exceed maximum-permissible transfer time it is made to transmit dynamic image data. Therefore only while a picture sending set is performing priority transfer of dynamic image data based on profile information and time which transmission actually took does not exceed maximum-permissible transfer time notified from a picture receiving set transmission of dynamic image data is performed.

[0010] In the invention according to claim 5 when profile information shows smoothness priority at the time of image restoration a picture sending set transmits each picture data unit sequentially from a picture data unit with the highest importance of each frame after transmitting contour data of each image frame. Therefore when profile information shows smoothness priority at the time of image restoration after contour data of each image frame is transmitted each picture data unit is transmitted sequentially from a picture data unit with the highest importance of each frame. In the invention according to claim 6 a picture sending set based on maximum-permissible transfer time which is a maximum-permissible value of time required in order that the data volume [which shows contour data of all the image frames] and picture receiving set side may receive data The minimum cell speed of a connection for dynamic-image-data transmission is computed and it is made to set up a connection for dynamic-image-data transmission based on this minimum cell speed. Therefore when profile information shows smoothness priority at the time of image restoration based on the minimum cell speed computed based on data volume which shows contour data of all the image frames and maximum-permissible transfer time by the side of a picture receiving set setting out of a connection for dynamic-image-data transmission is performed.

[0011] In the invention according to claim 7 when profile information shows picture completeness priority at the time of image restoration a picture sending set transmits each difference image frame sequentially from each difference image

frame just behind these each base-images frame after transmitting each base-images frame. Therefore when profile information shows picture completeness priority at the time of image restoration after each base-images frame is transmitted each difference image frame is transmitted sequentially from each difference image frame just behind these each base-images frame. In the invention according to claim 8 a picture sending set Based on maximum-permissible transfer time which is a maximum-permissible value of time required in order that the data volume [ of all the base-images frames ] and picture receiving set side may receive data The minimum cell speed of a connection for dynamic-image-data transmission is computed and it is made to set up a connection for dynamic-image-data transmission based on this minimum cell speed. Therefore when profile information shows picture completeness priority at the time of image restoration based on the minimum cell speed computed based on data volume of all the base-images frames and maximum-permissible transfer time by the side of a picture receiving set setting out of a connection for dynamic-image-data transmission is performed.

[0012]

[Embodiment of the Invention] Next this invention is explained with reference to drawings. Drawing 1 is a block diagram showing an example of the communication network system which is the 1 embodiment of this invention. The ATM network is constituted by two or more ATM switches 103 by which interconnection was carried out via each ATM link 104. an ATM network -- using -- a server - a client -- type -- moving image communication -- carrying out -- a sake -- a picture -- a sending set -- (S) -- 101 -- a picture -- a receiving set -- (R) -- 102 -- each -- an ATM switch -- 103 -- connecting -- having -- \*\*\*\* .

[0013] When requiring transmission of video the picture receiving set 102 requires video transmission of the picture sending set 101 and the picture sending set 101 which received this requires transmission of profile information from the picture receiving set 102. The 1st information included in this profile information is a video reproduction profile which shows whether priority is given to smoothness at the time of video reproduction or priority is given to the completeness of the picture itself.

[0014] The 2nd information included in profile information is video receiving profile such as maximum-permissible transfer time which is a maximum-permissible value of the time required in order that a picture receiving set may receive dynamic image data. According to the demand from the picture sending set 101 the picture receiving set 102 notifies the profile information which met self environment to the picture sending set 101. The picture sending set 101 determines the quality parameter of the ATM connection for video transmission from the above-mentioned profile information and establishes a connection with the picture receiving set 102 using this.

[0015] After connection establishment although the picture sending set 101 transmits desired video to the picture receiving set 102 the gestalt changes with video reproduction profiles. A transfer form is mentioned later. Drawing 2 shows

the structure of the common dynamic image data transmitted to the picture receiving set 102 from the picture sending set 101. The dynamic image data 201 is expressed as a set showing the still picture in a certain time of an image frame.

[0016] It becomes an image frame from the difference image frame 203 only showing the difference of the base-images frame 202 showing a basic still picture and the base-images frame 202 which is in front. Usually two or more difference image frames 203 continue to the one base-images frame 202 and the form where the new base-images frame 202 and its difference image frame 203 are inserted when a screen changes remarkably is taken.

[0017] In this invention the base-images frame 202 shall comprise further the contour data 204 which can display the outline of the picture concerned independently and two or more picture data units 205 which can display a part of picture independently. Each picture data unit 205 is beforehand located in a line with the turn made important in image display. The difference image frame 203 as well as the above comprises the contour data and the picture data unit as difference with the base-images frame 202.

[0018] Next operation of the 1 embodiment of this invention is explained with reference to drawing 3. Drawing 3 shows the video transfer form of the picture sending set 101 based on the video reproduction profile notified from the picture receiving set 102. The picture sending set 101 carries out priority transfer of the data suitable for the video reproduction environment in the picture receiving set 102 from the dynamic image data of a transfer subject. A transfer form in case a video reproduction profile is smoothness priority is shown in drawing 3 (a). At this time the picture sending set 101 extracts only the contour data 204 out of all the base-images frames 202 which constitute the dynamic image data 201 and difference image frames 203 and transmits this first.

[0019] Then the picture data unit 205 with high importance is chosen from the base-images frame 202 and the difference image frame 203 one by one and is transmitted. On the other hand a transfer form in case a video reproduction profile is picture completeness priority is shown in drawing 3 (b). At this time the picture sending set 101 chooses the base-images frame 202 out of [no] the image frames which constitute the dynamic image data 201 and transmits this first. Then it transmits one by one from the difference image frame 203 just behind each base-images frame 202.

[0020] The picture sending set 101 always measured the transfer time during transmission of video and grasps the transfer rate of the present ATM network. The case where the base-images frame 202 or the difference image frame 203 is transmitted based on this transfer rate respectively if it was the following data, i.e. the gestalt of drawing 3 (a) and was the contour data 204 or the picture data unit 205 and a gestalt of drawing 3 (b) The time required from a video transfer start to the next end of data transfer is presumed and comparison with the maximum-permissible transfer time notified by this and the video receiving profile is performed. Transmission is ended when it is judged that the presumed time required exceeds maximum-permissible transfer time.

[0021]Thereforewhen a network becomes a heavy load and the dynamic-image-data 201 whole is not able to be transmitted within maximum-permissible transfer timethe "partial" dynamic image data received with the picture receiving set 102 changes with the video reproduction profile's contents. Namelywhen a video reproduction profile is smoothness priority like drawing 3 (a)The profiling information 204 and the picture data unit 205 with high importance are preferentially received about all the image framesand on the other handwhen a video reproduction profile is picture completeness priority like drawing 3 (b)the base-images frame 202 is received preferentially.

[0022]Thereforeif this "partial" dynamic image data is reproduced with the picture receiving set 102When a video reproduction profile is smoothness prioritythe picture by which image quality was stopped low is originally reproduced by faithful motionand on the other handwhen a video reproduction profile is picture completeness priorityalthough a motion becomes in top deliveryan animation with the same image quality as an original copy is reproduced. Only the data which the user who performs video transmission / reproduction needs truly by this will be transmitted preferentiallyand unnecessary occupancy of a network resource can be avoided.

[0023]Drawing 4 shows the functional block composition of the picture sending set 101. The video transfer request from the picture receiving set 102 is told to the video application 401 via the network access control function 403. The video application 401 directs transmission of a profile information demand to the profile control function 402 so that it may require the notice of profile information of the picture receiving set 102.

[0024]According to thisthe profile control function 402 requires profile information of the picture receiving set 102 via the network access control function 403. As an answer to thisprofile information is notified via the network access control function 403 from the picture receiving set 102and the profile control function 402 stores the acquired profile information in the profile database 406 managed every picture receiving set 102. The video application 401 which received the notice of the completion of profile information acquisition from the profile control function 402 directs transmission of the video concerned to the transfer control function 404.

[0025]The transfer control function 404 reads the profile information about the picture receiving set 102 of the destination from the profile database 406A communications parameter suitable for the communication to the picture receiving set 102 concerned from a video receiving profile and a video reproduction profile is computedand the connection for video transmission to the picture receiving set 102 is established via the connection control facility 405. Under the present circumstanceswhen it turns out that the connection which has the equivalent quality to the picture receiving set 102 concerned with the connection management database 408 is already establishedestablishment of a new connection is not performed.

[0026]If establishment of a connection is checkedthe transfer control function 404

will read the video of a transfer subject from the dynamic image data base 407 and will start transmission. The transfer form of video changes with the video reproduction profile's contents (refer to drawing 3). The transfer control function 404 always measured the transfer time during transmission of video and grasps the transfer rate of the present ATM network.

[0027] The case where the base-images frame 202 or the difference image frame 203 is transmitted based on this transfer rate respectively if it was the following data. i.e. the gestalt of drawing 3 (a) and was the contour data 204 or the picture data unit 205 and a gestalt of drawing 3 (b). The time required from a video transfer start to the next end of data transfer is presumed and comparison with the maximum-permissible transfer time notified by this and the video receiving profile is performed. When it is judged that the presumed time required exceeds maximum-permissible transfer time, transmission is stopped and a terminating notice is transmitted to the picture receiving set 102 via the network access control 403.

[0028] Drawing 5 shows the sequence which transmits video to the picture receiving set 102 from the picture sending set 101. When the picture receiving set 102 requires transmission of video, the dynamic-image-data request message 501 is first transmitted to the picture sending set 101. The picture sending set 101 which received this transmits the profile request message 502 in order to require transmission of profile information from the picture receiving set 102. The picture receiving set 102 which received the profile request message 502 puts the profile information which met self environment on the profile notification message 503 and transmits to the picture sending set 101.

[0029] The 1st information included in this profile information is a video reproduction profile about whether priority is given to smoothness at the time of video reproduction or priority is given to the completeness of the picture itself. The 2nd information included in profile information is video receiving profile such as maximum-permissible transfer time which is a maximum-permissible value of the time required in order that a picture receiving set may receive dynamic image data. In drawing 5 T should be given to the maximum-permissible transfer time of smoothness priority and a video receiving profile for the video reproduction profile.

[0030] The picture sending set 101 which received the above-mentioned profile information by the profile notification message 503 calculates MCR (Minimum Cell Rate: the minimum cell speed) of the connection for dynamic-image-data transmission. MCR is a cell transfer speed I want you to secure at worst to a network. A actual transfer rate changes with network loads by making into a maximum PCR (Peak Cell Rate: peak cell speed) which is a minimum and another quality parameter about MCR.

[0031] When the video reproduction profile of the picture sending set 101 is smoothness priority, it asks for the cell speed (the number of ATM cells sent in 1 second) needed for transmitting the contour data 204 (refer to drawing 2) of all the image frames which constitute video within the maximum-permissible transfer time T of the video receiving profile which received and this is set to MCR.

Establishment processing 504 of an ATM connection is performed for calculated MCR as one of the ATM communication quality parameters. When a video reproduction profile is smoothness priority contour data serves as a transfer subject first and the contour data of each image frame is transmitted to the picture receiving set 102 by the contour data transmission processing 505.

[0032] If all transmission of contour data is completed it will become a transfer subject from the picture data unit 205 (refer to drawing 2) with high importance of each image frame one by one next it is transmitted to the picture receiving set 102 by the picture data unit transmission processing 506 in an order from the picture data unit with the highest importance of the first image frame. The picture sending set 101 always measured the transfer time during each contour data and transmission of a picture data unit and grasps the transfer rate of the present ATM network.

[0033] The case where the following data (namely contour data or a picture data unit) is transmitted based on this transfer rate The time required from a video transfer start (at namely the time of starting the contour data transmission processing 505) to the next end of data transfer is presumed and comparison with the maximum-permissible transfer time T notified by this and the video receiving profile is performed. When the presumed time required does not exceed the maximum-permissible transfer time T as a result of this comparison it is judged as following data unit transmission C 511 and the following data unit is transmitted one by one.

[0034] On the other hand when the presumed time required exceeds the maximum-permissible transfer time T it is judged as the following data unit transmission failure 512 transmission is ended and the terminating notice message 507 is transmitted to the picture receiving set 102. When the picture receiving set 102 receives the terminating notice message 507 it considers that it is the end of dynamic-image-data transmission and it ends reception.

[0035] Drawing 6 shows another example of the sequence which transmits video to the picture receiving set 102 from the picture sending set 101. Unlike drawing 5 picture completeness priority is given to the video reproduction profile of the profile information notified from the picture receiving set 102 in drawing 6. When the picture receiving set 102 requires transmission of video the dynamic-image-data request message 601 is first transmitted to the picture sending set 101. The picture sending set 101 which received this transmits the profile request message 602 in order to require transmission of profile information from the picture receiving set 102.

[0036] The picture receiving set 102 which received the profile request message 602 puts the profile information which met self environment on the profile notification message 603 and transmits to the picture sending set 101. In drawing 6 T should be given to the maximum-permissible transfer time of picture completeness priority and a video receiving profile for the video reproduction profile. The picture sending set 101 which received the above-mentioned profile information by the profile notification message 603 calculates MCR of the

connection for dynamic-image-data transmission.

[0037]When a video reproduction profile is picture completeness priorityall the base-images frames 202 (refer to drawing 2) which constitute videoit asks for the cell speed (the number of ATM cells sent in 1 second) needed for transmitting within T which is the maximum-permissible transfer time of the video receiving profile which receivedand this is set to MCR. Establishment processing 604 of an ATM connection is performed for calculated MCR as one of the ATM communication quality parameters. When a video reproduction profile is picture completeness prioritya base-images frame serves as a transfer subject firstand it is transmitted to the picture receiving set 102 by the base-images frame transmission processing 605.

[0038]If all transmission of a base-images frame is completedit will become a transfer subject from the difference image frame 203 (refer to drawing 2) just behind each base-images frame one by one nextIt is transmitted to the picture receiving set 102 by the difference image frame transmission processing 606 in an order from the difference image frame just behind the first base-images frame. The picture sending set 101 always measured the transfer time during transmission of each base-images frame and a difference image frameand grasps the transfer rate of the present ATM network.

[0039]The case where the following data (namelya base-images frame or a difference image frame) is transmitted based on this transfer rateThe time required from a video transfer start (at namelythe time of starting the base-images frame transmission processing 605) to the next end of data transfer is presumedand comparison with the maximum-permissible transfer time T notified by this and the video receiving profile is performed. When the presumed time required does not exceed the maximum-permissible transfer time T as a result of this comparisonit is judged as following data unit transmission C 611and the following data unit is transmitted one by one.

[0040]On the other handwhen the presumed time required exceeds the maximum-permissible transfer time Tit is judged as the following data unit transmission failure 612transmission is endedand the terminating notice message 607 is transmitted to the picture receiving set 102. When the picture receiving set 102 receives the terminating notice message 607it considers that it is the end of dynamic-image-data transmissionand it ends reception.

[0041]Drawing 7 is a flow chart of dynamic-image-data transmitting processing of the picture sending set 101. If a dynamic-image-data request message is received from the picture receiving set 102profile information will be acquired by transmitting a profile request message to the picture receiving set 102 first (Step 701). If the profile information which consists of a video receiving profile and a video reproduction profile is acquired from the picture receiving set 102the picture sending set 101 will determine the quality parameter of the ATM connection for video transmission from the above-mentioned profile information (Step 702).

[0042]The picture sending set 101 tries establishment of the ATM connection to the picture receiving set 102 using the quality parameter determined in the above.

When the equivalent connection has already existed (Step 703: YES) connection is used but when that is not right establishment processing of a connection is performed to an ATM network (Step 703: NO) (Step 704). An end of establishment of a connection will start transmission of the dynamic image data concerned. A transfer form changes with video reproduction profiles.

[0043] After transmission (Step 705) of the first data (it is the first base-images frame when a video reproduction profile is smoothness priority and the first contour data and a video reproduction profile are picture completeness priority) is completed The transfer time is measured and the transfer rate of the present ATM network is computed (Step 706). a basis [ transfer rate / which was computed ] - the following data (the time of an image restoration profile being smoothness priority -- contour data or a picture data unit.) The case where a base-images frame or a difference image frame is transmitted when a video reproduction profile is picture completeness priority The time required from a video transfer start to the next end of data transfer is presumed and comparison with the maximum-permissible transfer time notified by this and the video receiving profile is performed (Step 707).

[0044] When it is judged that the presumed time required does not exceed maximum-permissible transfer time (Step 707: YES) Steps 705, 706 and 707 are repeated about the following data. When it is judged that the presumed time required exceeds maximum-permissible transfer time (Step 707: NO) an end message is transmitted and transmission is ended (Step 708).

[0045]

[Effect of the Invention] As explained above when this invention transmits the dynamic image data which consists of two or more image frames with a picture sending set to a picture receiving set Since it was made to perform the establishment request of the connection for dynamic-image-data transmission to a network based on the profile information which shows the demand by the side of the picture receiving set about reproduction of the video notified from the picture receiving set in advance of transmission It compares with what only discards a difference image frame when it becomes that to which the "partial" dynamic image data according to the contents of profile information is transmitted to a picture receiving set and a network becomes a heavy load like before Even when a network becomes a heavy load and the whole dynamic image data is not able to be transmitted within maximum-permissible transfer time video transmission which reflected the demand of the receiver appropriately can be realized.

[0046] Each image frame which comprised two or more picture data units which are compared with profiling information in order of importance and can express a part of picture independently is received Since the propriety of priority transfer was judged with the picture sending set based on the profile information notified from the picture receiving set it can respond finely to the demand by the side of a picture receiving set. Based on the notified profile information from a picture receiving set from a picture sending set. Since it was made to change the image quality of the video which carries out priority transfer of the dynamic image data



suitable for the video reproduction environment in a picture receiving set and is reproduced with a picture receiving set according to the operating environment of the device and a network state. Only the data which the user who performs video transmission / reproduction needs truly can be transmitted preferentially and unnecessary occupancy of a network resource can be avoided. When the picture sending set is performing priority transfer of dynamic image data based on profile information, since it was made to transmit dynamic image data only while the time which transmission actually took did not exceed the maximum-permissible transfer time notified from the picture receiving set in profile information, it can be possible to transmit / display the video of quality according to a user's liking and the operativity of video transmission application can be raised substantially.

[0047] Since each picture data unit was transmitted sequentially from the picture data unit with the highest importance of each frame after transmitting the contour data of each image frame when profile information showed the smoothness priority at the time of image restoration. Even if it is a case where no dynamic image data is able to be received when a network is a heavy load, image quality can reproduce originally the picture suppressed low by faithful motion with a picture receiving set. When profile information shows the smoothness priority at the time of image restoration, since the connection for dynamic-image-data transmission was set up based on the minimum cell speed computed based on the data volume which shows the contour data of all the image frames and the maximum-permissible transfer time by the side of a picture receiving set, when a picture receiving set performs smoothness priority reproduction, required data can be transmitted certainly.

[0048] Since each difference image frame was transmitted sequentially from each difference image frame just behind these each base-images frame after transmitting each base-images frame when profile information showed the picture completeness priority at the time of image restoration. Even if it is a case where no dynamic image data is able to be received when a network is a heavy load, the animation which had the but same top delivery image quality as an original copy with the picture receiving set is reproducible. When profile information shows the picture completeness priority at the time of image restoration, since the connection for dynamic-image-data transmission was set up based on the minimum cell speed computed based on the data volume of all the base-images frames and the maximum-permissible transfer time by the side of a picture receiving set, when a picture receiving set performs picture completeness priority reproduction, required data can be transmitted certainly.

[0049] In the above explanation, the picture sending set 101. Although the case where video transmission was made to be carried out by requiring profile information from the picture receiving set 102 based on the newest profile information was explained to the example according to the dynamic-image-data transfer request from the picture receiving set 102, it is not limited to this. For example, when the profile information of the picture receiving set 102 is not changed, it is not necessary to newly acquire profile information. Therefore, the picture sending set

101 transmits video based on the profile information of each picture receiving set 102 which self holds and it may be made to require the newest profile information from the predetermined picture receiving set 102 if needed. Thereby the time required to a video transfer start can be shortened.

---

## DESCRIPTION OF DRAWINGS

---

[Brief Description of the Drawings]

[Drawing 1] It is a block diagram showing an example of the connection-oriented type network system by the 1 embodiment of this invention.

[Drawing 2] It is an explanatory view showing the format of dynamic image data delivered and carried out between a picture sending set and a picture receiving set.

[Drawing 3] It is an explanatory view showing the transfer form of the dynamic image data according to profile information.

[Drawing 4] It is a functional block diagram of a picture sending set.

[Drawing 5] It is a sequence diagram showing the video transfer procedures between a picture sending set and a picture receiving set.

[Drawing 6] It is a sequence diagram showing other video transfer procedures between a picture sending set and a picture receiving set.

[Drawing 7] It is a flow chart which shows the video transfer operation of a picture sending set.

[Description of Notations]

101 -- A picture sending set 102 -- A picture receiving set 103 -- ATM switch 104 -- An ATM link 201 -- Dynamic image data 202 -- Base-images frame 203 -- A difference image frame 204 -- Contour data 205 -- Picture data unit 401 -- Video application 402 -- Profile control function 403 -- A network access control function 404 -- A transfer control function 405 -- Connection control facility 406 -- A profile database 407 -- Dynamic image data base 408 -- A connection management database 501 -- Dynamic-image-data request message 502 -- A profile request message 503 -- Profile notification message 504 -- Connection setup processing 505 -- Contour data transmission processing 506 -- Picture data unit transmission processing 507 -- Terminating notice message 601 -- A dynamic-image-data request message 602 -- Profile request message 603 [ -- Difference image frame transmission processing 607 / -- A terminating notice message 511 611 / -- Data unit / next / ready for sending ] -- A profile notification message 604 -- Connection setup processing 605 -- Base-images frame transmission processing 606 512 612 -- Data unit [ next ] transmitting improper one 701-708 -- Each step of the operation flow of a picture sending set.

---